

УДК 591.69 : 599 + 576.895.2

# **НОВЫЙ ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКИЙ ИНДЕКС ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСОБЕННОСТЕЙ СВЯЗИ ПАРАЗИТА С ХОЗЯИНОМ И БИОТОПОМ ХОЗЯИНА**

© И. И. Богданов, С. Б. Чачина, Н. П. Коралло, В. В. Дмитриев

В работе приведены методы расчета нового паразитологического индекса, оценивающего степень связи паразита с хозяином и с биотопом хозяина. Предложено название данного индекса — «гостально-топический» (ИГТ). Показаны примеры его использования при изучении экологии блох и кровососущих гамазовых клещей.

Одним из ключевых моментов экологии кровососущих членистоногих является соотношение влияния на них хозяев — теплокровных позвоночных, как среды обитания I порядка, и биотопа хозяина, как среды обитания II порядка (Догель, 1947; Балашов, 1982, и др.). Оценивается это соотношение различными способами, но в настоящее время отсутствует общепотребительный метод математической оценки степени влияния на эктопаразита сред обитания I и II порядков, который был бы прост в употреблении и не требовал бы от исследователя проведения дополнительных полевых работ, кроме тех, которые проводятся в обязательном порядке в отношении различных групп эктопаразитов в самых разных местах обитания их хозяев.

Целью данного исследования является создание критерия (индекса) для количественной оценки взаимосвязи между биотопом, хозяином и паразитом. Значение предлагаемого индекса должно зависеть от степени корреляции между типом биотопа, а также видом хозяина и видом паразита.

На первом этапе было выполнено приведение эмпирических данных к виду, позволяющему использовать методы математической статистики. В качестве первичных параметров оказалось удобным использовать величины частот встречаемости: данного вида хозяина в данном биотопе —  $P_1$ , данного вида паразита на данном виде хозяина в данном биотопе —  $P_2$  и данного вида паразита в данном биотопе —  $P_3$ . Каждый из этих параметров вычисляется достаточно просто:

$$P_1 = \frac{\text{количество хозяев данного вида в данном биотопе}}{\text{общее количество хозяев всех видов в данном биотопе}};$$

$$P_2 = \frac{\text{количество паразитов данного вида на данном виде хозяина в данном биотопе}}{\text{общее количество паразитов всех видов данной группы на данном виде хозяина в данном биотопе}};$$

$$P_3 = \frac{\text{количество паразитов данного вида в данном биотопе}}{\text{общее количество паразитов всех видов данной группы в данном биотопе}}.$$

При достаточно большом числе особей (строго говоря, оно должно быть бесконечным) частоты встречаемости  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  могут быть приравнены к вероятности соответствующих событий (Корн, Корн, 1977; Бронштейн, Семендяев, 1981). А именно, частота  $P_1$  приравняется к вероятности встретить данный вид хозяина в данном биотопе,  $P_2$  — к вероятности встретить данный вид паразита на данном хозяине в данном биотопе и  $P_3$  — к вероятности встретить данный вид паразита в данном биотопе. Это достаточно важный момент, поскольку именно для вероятностей событий существуют достаточно строгие статистические критерии оценки их взаимосвязи.

Следующий этап состоял в формулировании статистической гипотезы, которая и подлежала проверке. Исходная биологическая гипотеза звучала следующим образом: «паразиты приурочены непосредственно к биотопу, т. е. не имеют приуроченности к биотопу через связь с хозяином». В этом случае статистическая гипотеза формулируется следующим образом: «вероятность сложного события — встретить данный вид паразита в данном биотопе —  $P_3$  не зависит от вероятностей двух других событий —  $P_1$  и  $P_2$ ». Для вероятностей статистически независимых событий может быть записано следующее выражение (Корн, Корн, 1977; Бронштейн, Семендяев, 1981):  $P_3 - P_1 \cdot P_2 = \Delta P = 0$ .

Таким образом, если имеет место указанная взаимосвязь между  $P_1$ ,  $P_2$  и  $P_3$ , то гипотеза является верной, т. е. приуроченность паразита к биотопу через хозяина полностью исключена.

Однако, поскольку эмпирические данные никогда не бывают достаточно полными и свободными от погрешностей, не следует ожидать точного равенства оценочного критерия  $\Delta P$  нулю. В таких случаях используются методы оценки статистических гипотез (Леман, 1979), которые позволяют оценить степень достоверности принимаемой гипотезы. Для проверки сформулированной статистической гипотезы использовался модифицированный критерий согласия ( $\chi^2$ -критерий). Результаты приведены на рис. 1. По оси абсцисс отложено абсолютное значение оценочного параметра  $\Delta P$ , по оси ординат отложена выраженная в процентах вероятность того, что решение

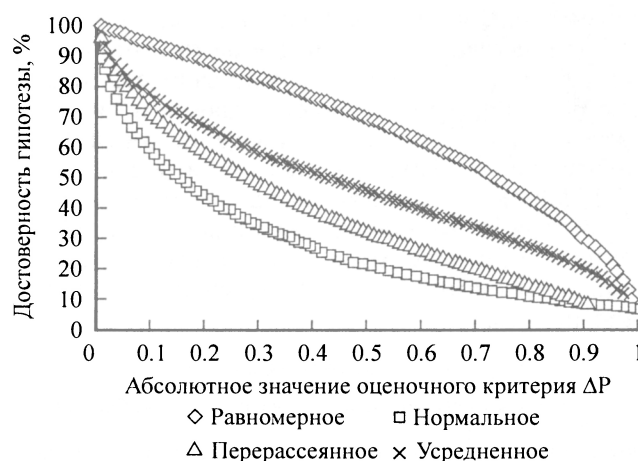


Рис. 1. Зависимость достоверности принимаемой статистической гипотезы от абсолютной величины оценочного критерия.

Fig. 1. Dependence of the confidence of assumed statistical hypothesis on the absolute value of the estimation criterion.

об истинности проверяемой статистической гипотезы принято правильно. Последнее фактически означает степень нашей уверенности в правильности гипотезы, т. е. может быть принято в качестве количественной оценки ее достоверности. Расчеты проводились для 4 типов статистических распределений используемых биологических параметров: равномерного, нормального, перерасеянного и усредненного из первых трех.

На заключительном этапе были получены критерии, позволяющие численно оценить степень влияния вида хозяина и типа биотопа на вероятность встретить паразита данного вида на данном виде хозяина в данном биотопе. Фактически это позволяет сделать вывод о том, какой фактор имеет большее значение — вид хозяина или тип биотопа.

Сначала были созданы 2 последовательности равномерно распределенных случайных чисел, которые моделировали вероятности  $P_1$  и  $P_2$ , на их основе создавалась 3-я последовательность, которая моделировала вероятность  $P_3$ . Для численной оценки степени влияния вида хозяина и типа биотопа модельная последовательность  $P_3$  создавалась в нескольких вариантах, с различными коэффициентами корреляции между исходными последовательностями  $P_1$ ,  $P_2$  и создаваемой последовательностью  $P_3$ . Затем, используя полученные величины  $P_1$ ,  $P_2$  и  $P_3$ , вычислялось среднее значение модельного индекса  $I_{ГТ}$ . На рис. 2 приведены результаты моделирования.

Анализ рисунка позволяет сделать следующие выводы. При величине  $I_{ГТ} < 0.1$  влияние вида хозяина заведомо менее сильное, чем влияние типа биотопа, т. е. определяющим может быть признан биотоп. При  $I_{ГТ} > 0.5$  ситуация обратная — влияние вида хозяина заведомо более сильное, чем влияние биотопа, т. е. определяющим может быть признан хозяин. В промежуточной области при  $0.1 < I_{ГТ} < 0.5$  влияние хозяина и биотопа сравнимо по величине.

В практических целях можно считать, что при значениях  $I_{ГТ} < 0.1$  наблюдается выраженная связь с биотопом помимо хозяина, при значениях  $0.1 < I_{ГТ} < 0.5$  имеется умеренная связь с биотопом через хозяина, при значениях  $I_{ГТ} > 0.5$  связь с хозяином заметно преобладает над связью с биотопом.

Формула  $I_{ГТ}$  была выведена нами на материале сборов эктопаразитов с мелких млекопитающих (грызунов и насекомых), отловленных в раз-

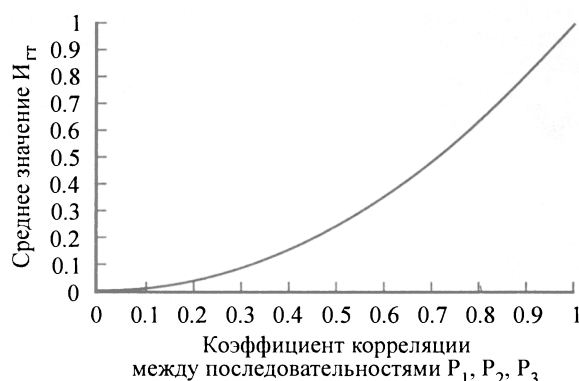


Рис. 2. Результаты моделирования зависимости индекса  $I_{ГТ}$  от величины коэффициента корреляции между исходными последовательностями  $P_1$ ,  $P_2$  и создаваемой последовательностью  $P_3$ .

Fig. 2. Simulation data on the dependence of hostal-topical index value on the value of the correlation coefficient between initial sequences  $P_1$ ,  $P_2$  and generated sequence  $P_3$ .

личных природных зонах Омской обл. Сборы блох, использованные для данных расчетов, сделаны в лесной (южная тайга), лесостепной (северная и южная лесостепь) и степной зонах с 2094 экз. мелких млекопитающих 9 видов (табл. 1). Всего собрано 2202 экз. блох, использованных в расчетах, 16 видов (табл. 2). Сборы гамазовых клещей для данных расчетов проводились в наиболее типичных биотопах (луга, колки, болота, ивняки, сплавины) северной лесостепи Омской обл. Было собрано 1474 экз. мелких млекопитающих 17 видов (табл. 3), с них очесано 1738 экз. гамазовых клещей, использованных в расчетах, 8 видов (табл. 4).

Формула, с учетом наибольшего удобства ее использования, приняла следующий вид:

$$I_{\text{ГТ}} = \frac{n}{N} - \frac{n_1}{N_1} \cdot \frac{n_2}{N_2},$$

где  $I_{\text{ГТ}}$  — гостально-топический индекс;  $n$  — количество эктопаразитов данного вида на данном виде хозяина в данном биотопе;  $N$  — количество эктопаразитов всех видов интересующей нас группы на данном виде хозяина в данном биотопе;  $n_1$  — количество хозяев данного вида в данном биотопе;  $N_1$  — количество хозяев всех видов интересующей нас группы в данном биотопе;  $n_2$  — количество эктопаразитов данного вида в данном биотопе;  $N_2$  — количество эктопаразитов всех видов интересующей нас группы в данном биотопе.

Ниже приводятся примеры анализа использования данного показателя при анализе гостально-топических связей блох и кровососущих гамазовых клещей.

Блохи. В южной тайге блохи по среднему взвешенному значению  $I_{\text{ГТ}}$  образуют следующий ряд: *R. integella* (0.011), *P. bidentata* (0.015), *A. penicilliger* (0.045), *C. uncinatus* (0.053), *A. sibirica* (0.059), *M. rectangulatus* (0.102), *D. birulai* (0.222), *P. silvatica* (0.256), *P. soricis* (0.419). Следовательно, для

Таблица 1

Видовой состав и объем сборов млекопитающих — хозяев блох в различных природных зонах (подзонах) Омской обл.

Table 1. Species composition and size of the collections of mammals being the hosts of fleas in different native zones (subzones) of the Omsk Region

| Виды млекопитающих                       | Природная зона |                    |                 | Итого |
|------------------------------------------|----------------|--------------------|-----------------|-------|
|                                          | Южная тайга    | Северная лесостепь | Южная лесостепь |       |
| <i>Sorex araneus</i> L.                  | 58             | 316                | 17              | 391   |
| <i>Apodemus agrarius</i> (Pall.)         | 0              | 148                | 0               | 148   |
| <i>Clethrionomys glareolus</i> (Schreb.) | 7              | 36                 | 0               | 43    |
| <i>Cl. rutilus</i> (Pall.)               | 475            | 468                | 0               | 943   |
| <i>Cl. rufocanus</i> (Sund.)             | 162            | 0                  | 0               | 162   |
| <i>Lagurus lagurus</i> (Pall.)           | 0              | 0                  | 25              | 25    |
| <i>Microtus gregalis</i> (Pall.)         | 0              | 24                 | 138             | 162   |
| <i>M. oeconomus</i> (Pall.)              | 17             | 129                | 50              | 196   |
| <i>M. agrestis</i> (L.)                  | 13             | 11                 | 0               | 24    |
| Итого                                    | 732            | 1132               | 230             | 2094  |

Таблица 2

Объем сборов блох, использованных для расчетов гостально-топических индексов в различных природных зонах (подзонах) Омской обл.

Table 2. Sizes of the fleas collections used for the calculation of hostal-topical index in different native zones (subzones) of the Omsk Region

| Виды блох                                       | Природные зоны и подзоны |                    |                         | Итого |
|-------------------------------------------------|--------------------------|--------------------|-------------------------|-------|
|                                                 | Южная тайга              | Северная лесостепь | Южная лесостепь и степь |       |
| <i>Citellophyllus tesquorum</i> (Wagn., 1898)   | —                        | —                  | 37                      | 37    |
| <i>Amalaraeus penicilliger</i> (Grube, 1851)    | 116                      | 175                | —                       | 291   |
| <i>Megabothris walkeri</i> (Roths., 1902)       | —                        | 59                 | 52                      | 111   |
| <i>M. turbidus</i> (Roths., 1909)               | —                        | 34                 | —                       | 34    |
| <i>M. rectangulatus</i> (Wagn., 1903)           | 118                      | 2                  | —                       | 120   |
| <i>Amphipsylla sibirica</i> (Wagn., 1898)       | 102                      | —                  | —                       | 102   |
| <i>Peromyscopsylla silvatica</i> (Mein., 1896)  | 656                      | —                  | —                       | 656   |
| <i>P. bidentata</i> (Kol., 1863)                | 37                       | 4                  | —                       | 41    |
| <i>Ctenophthalmus assimilis</i> (Tasch., 1880)  | —                        | 209                | 20                      | 229   |
| <i>C. uncinatus</i> (Wang., 1898)               | 92                       | —                  | —                       | 92    |
| <i>C. breviatus</i> (Wang. et Ioff, 1926)       | —                        | —                  | 54                      | 54    |
| <i>Doratopsylla birulai</i> (Ioff, 1927)        | 10                       | 117                | 3                       | 130   |
| <i>Palaeopsylla soricis</i> (Dale, 1878)        | 35                       | 84                 | —                       | 119   |
| <i>Rhadinopsylla integella</i> (J. et R., 1921) | 39                       | —                  | —                       | 39    |
| <i>Neopsylla pleskei</i> (Ioff, 1928)           | —                        | 1                  | 17                      | 18    |
| <i>Histrichopsylla talpae</i> (Curtis, 1826)    | 53                       | 76                 | —                       | 129   |
| Итого                                           | 1258                     | 761                | 183                     | 2202  |

большинства видов блох в данной природной зоне отмечается выраженная связь с биотопом помимо хозяина ( $I_{ГТ} < 0.1$ ). Остальные виды имеют умеренную связь с биотопом через хозяина ( $0.1 < I_{ГТ} < 0.5$ ). Видов, имеющих выраженную связь с хозяином ( $I_{ГТ} > 0.5$ ), не отмечено.

В северной лесостепи ряд видов блох по среднему взвешенному значению  $I_{ГТ}$  выглядит следующим образом: *M. turbidus* (0.043), *H. talpae* (0.158), *C. assimilis* (0.217), *M. walkeri* (0.242), *P. soricis* (0.244), *A. penicilliger* (0.317), *D. birulai* (0.376). Здесь для большинства видов блох отмечена умеренная связь с биотопом через хозяина. Выраженная связь с биотопом помимо хозяина отмечена лишь для *M. turbidus* — вида, за пределами северной лесостепи почти не встречающегося. Видов, имеющих выраженную связь с хозяином, не отмечено.

В южной лесостепи и степи (эти подзона и зона объединены нами в связи с тем, что они сильно изменены деятельностью человека и представляют собой в сущности единый агроландшафт) ряд блох по среднему взвешенному значению  $I_{ГТ}$  таков: *C. breviatus* (0.003), *C. tesquorum* (0.076), *C. assimilis* (0.085), *N. pleskei* (0.118), *M. walkeri* (0.292). Отмечена выраженная связь с биотопом помимо хозяина у видов, свойственных именно данной природной зоне и подзоне. У остальных наблюдается умеренная связь с биотопом через хозяина. Видов, имеющих выраженную связь с хозяином, также не отмечено.

Проявляется следующая важная закономерность: при выходе за пределы своей основной зоны обитания у полигостальных видов значение  $I_{ГТ}$  уве-

Таблица 3

Видовой состав и объем сборов млекопитающих — хозяев гамазовых клещей  
в северной лесостепи Омской обл. (по биотопам)

Table 3. Species composition and size of the collections of mammals being  
the hosts of gamasid mites in the northern forest-steppe of the Omsk Region (by biotopes)

| Виды млекопитающих                       | Типы биотопов |       |        |        |          |       |
|------------------------------------------|---------------|-------|--------|--------|----------|-------|
|                                          | Луга          | Колки | Болота | Ивняки | Сплавины | Итого |
| <i>Sorex minutus</i> (L.)                |               | 2     | 1      | 2      | 1        | 6     |
| <i>S. daphaenodon</i> (Thomas)           |               | 2     |        | 3      |          | 5     |
| <i>S. tundrensis</i> (Merr.)             | 1             | 4     |        |        |          | 5     |
| <i>S. caecutiens</i> (Laxm.)             |               | 9     | 1      | 2      | 1        | 13    |
| <i>S. araneus</i> (L.)                   | 39            | 125   | 59     | 77     | 62       | 362   |
| <i>Sorex</i> sp.                         |               | 8     |        |        |          | 8     |
| <i>Sicista betulina</i> (Pall.)          |               | 2     |        | 6      |          | 8     |
| <i>Rattus norvegicus</i> (Berk.)         |               |       | 1      |        |          | 1     |
| <i>Apodemus agrarius</i> (Pall.)         | 28            | 103   | 33     | 54     |          | 218   |
| <i>A. uralensis</i> (Pall.)              |               | 3     |        |        |          | 3     |
| <i>Micromys minutus</i> (Pall.)          | 3             | 4     | 2      |        |          | 9     |
| <i>Clethrionomys glareolus</i> (Schreb.) |               | 41    |        | 1      |          | 42    |
| <i>Cl. rutilus</i> (Pall.)               | 61            | 299   | 20     | 143    |          | 523   |
| <i>Ch. rufocanus</i> (Swid.)             | 1             | 4     |        |        |          | 5     |
| <i>Arvicola terrestris</i> (L.)          | 1             |       | 12     |        |          | 13    |
| <i>Microtus gregalis</i> (Pall.)         | 1             | 21    | 2      |        |          | 24    |
| <i>M. oeconomus</i> (Pall.)              | 37            | 30    | 82     | 19     | 49       | 217   |
| <i>M. agrestis</i> (L.)                  |               | 10    |        | 2      |          | 12    |
| Итого                                    | 172           | 667   | 213    | 309    | 113      | 1474  |

Таблица 4

Видовой состав и объем сборов гамазовых клещей,  
использованных для расчетов гостально-топологических индексов  
в различных биотопах северной лесостепи Омской обл.

Table 4. Species composition and sizes of the gamasid mites collections  
used for the calculation of hostal-topical index in different biotopes  
of the northern forest-steppe of the Omsk Region

| Виды клещей                                   | Типы биотопов |       |        |        |          | Итого |
|-----------------------------------------------|---------------|-------|--------|--------|----------|-------|
|                                               | Луга          | Колки | Болота | Ивняки | Сплавины |       |
| <i>Laelaps hylaris</i> C. L. Koch, 1836       | 17            | 9     | 58     | 11     | 54       | 149   |
| <i>L. clethrionomydis</i> Lange, 1955         | 2             | 8     | 10     | —      | —        | 20    |
| <i>L. pavlovskyi</i> Zachv., 1948             | 13            | 201   | 47     | 23     | —        | 284   |
| <i>Haemogamasus ambulans</i> Thor., 1872      | 33            | 117   | 115    | 67     | 55       | 387   |
| <i>H. nidiformes</i> Breg., 1955              | 1             | 1     | —      | 1      | —        | 3     |
| <i>H. nidi</i> Mich., 1892                    |               | 2     | —      | 3      | —        | 5     |
| <i>Hirstionyssus isabellinus</i> Oudms., 1913 | 33            | 126   | 110    | 3      | 9        | 281   |
| <i>Hi. eusoricis</i> Breg., 1956              | 19            | 91    | 52     | 69     | 180      | 411   |
| Итого                                         | 316           | 555   | 392    | 177    | 298      | 1738  |

Таблица 5

Среднее взвешенное значение гостально-топического индекса фоновых видов паразитических гамазовых клещей

Table 5. Weighted average value of the hostal-topical index for the background species of parasitic gamasid mites

| Виды клещей            | Биотопы в экологическом ряду по возрастанию влажности |       |        |        |          |
|------------------------|-------------------------------------------------------|-------|--------|--------|----------|
|                        | Луга                                                  | Колки | Ивняки | Болота | Сплавины |
| <i>Hg. ambulans</i>    | 0.304                                                 | 0.297 | 0.379  | 0.266  | 0.230    |
| <i>Hi. isabellinus</i> | 0.253                                                 | 0.336 | 0.397  | 0.465  | —        |
| <i>Hi. eusoricis</i>   | 0.533                                                 | 0.727 | 0.696  | 0.626  | 0.563    |
| <i>L. hilaris</i>      | 0.214                                                 | 0.209 | 0.164  | 0.258  | 0.412    |
| <i>L. pavlovskyi</i>   | 0.582                                                 | 0.837 | 0.396  | 0.728  | —        |

личивается (у *C. assimilis* 0.085 в южной лесостепи и степи и 0.217 в северной лесостепи; у *A. penicilliger* 0.045 в южной тайге и 0.317 в северной лесостепи). В то же время у олигогостальных видов  $I_{ГТ}$  в целом выше, чем у полигостальных и при переходе в другую природную зону (подзону) не падает ниже 0.1 (в любом случае сохраняется умеренная связь с биотопом через хозяина).

Паразитические гамазовые клещи. В анализ взяты клещи наиболее многочисленных видов, относящихся к родам *Laelaps*, *Haemogamasus* и *Hirstionyssus*, снятые с двух и более видов хозяев. В целом в северной лесостепи исследуемые виды гамазовых клещей образуют следующий ряд по среднему взвешенному значению  $I_{ГТ}$ : *Hg. ambulans* (0.223), *L. hilaris* (0.302), *Hi. isabellinus* (0.372), *Hi. eusoricis* (0.633), *L. clethrionomydis* (0.720), *L. pavlovskyi* (0.745). Прослеживается четкая корреляция значения  $I_{ГТ}$  со степенью гостальности клещей: первые три вида — полигостальные, остальные — олигогостальные, причем наиболее олигогостален *L. pavlovskyi*. При анализе биотопического распределения этих клещей (табл. 5) мы видим, что нарастание или уменьшение связи с хозяином меняется в разных биотопах, составляющих экологический профиль по степени увлажнения. Так, у *Hg. ambulans* нарастание значения  $I_{ГТ}$  происходит по направлению сплавины—болота—колки—луга—ивняки. За исключением последнего биотопа, наблюдается явное нарастание связи с биотопом через хозяина при уменьшении влажности биотопа. У *Hi. isabellinus*, наоборот, четко прослеживается возрастание значения  $I_{ГТ}$  в направлении луга—колки—ивняки—болота. У *L. hilaris* тенденция та же, но слабее выражена: колки—ивняки—луга—болота—сплавины. Несколько иная картина наблюдается для олигогостальных видов: у *Hi. eusoricis* луга—сплавины—болота—ивняки—колки, у *L. pavlovskyi* ивняки—луга—болота—колки. Здесь не прослеживается сколько-нибудь заметной тенденции связи  $I_{ГТ}$  с экологическим профилем биотопов по влажности, но в большинстве биотопов отмечается выраженная связь с хозяином.

Таким образом, предлагаемый нами новый паразитологический показатель — гостально-топический индекс, является достаточно информативным при анализе степени связи эктопаразитов со средами обитания I и II порядков и характеристике их жизненных схем.

### Список литературы

- Балашов Ю. С. Паразито-хозяйные отношения членистоногих с наземными позвоночными. Л.: Наука, 1982. 320 с.  
Бронштейн И. Н., Семендяев К. А. Справочник по математике. М.: Наука, 1981. 720 с.  
Догель В. А. Курс общей паразитологии. Л., 1947. 372 с.  
Корн Г., Корн Т. Справочник по математике. М.: Наука, 1977. 832 с.  
Леман Э. Проверка статистических гипотез. М.: Наука, 1979. 408 с.  
Омский государственный педагогический университет Поступила 26 II 2004

### A NEW PARASITOLOGICAL INDEX FOR THE ESTIMATION OF PECULIARITIES OF THE RELATIONSHIPS BETWEEN PARASITE AND ITS HOST, AND BIOTOPE OF THE HOST

I. I. Bogdanov, S. B. Chachina, N. P. Korallo, V. V. Dmitriev

*Key words:* hostal-topical index, biotope, parasite, host, direct environment of parasite, indirect environment of parasite.

### SUMMARY

A new parasitological index (hostal-topical index) for the estimation of the degree of ectoparasite's relationship with its host and biotope of the host is proposed:

$$I_{\Gamma T} = \frac{n}{N} - \frac{n_1}{N_1} \cdot \frac{n_2}{N_2},$$

where  $I_{\Gamma T}$  — hostal-topical index;  $n$  — amount of ectoparasites of the given species on the given host species in the biotope;  $N$  — amount of ectoparasites of all species from the given taxonomic group on the given host species in the biotope;  $n_1$  — amount of hosts of the given species in the biotope;  $N_1$  — amount of hosts of all species from the given taxonomic group in the biotope;  $n_2$  — amount of ectoparasites of the given species in the biotope;  $N_2$  — amount of ectoparasites of all species from the given taxonomic group in the biotope. Values  $I_{\Gamma T} < 0.1$  indicate that there is a distinct relationship with the biotope in spite of the host; values fallen into the range  $0.1 < I_{\Gamma T} < 0.5$  indicate a moderate relationship with the biotope through the host; values  $I_{\Gamma T} > 0.5$  indicate a significant relationship with the host. By means of this index we have analyzed peculiarity of several parasitic species of fleas and gamasid mites to their hosts, biotopes, and biotope through the host. As it was found on the materials from different native zones and subzones of the Omsk Region (Western Siberia, Russia), values of the hostal-topical index for polyhostal parasitic species are lesser than those for oligohostal species. Values of this index can be different for the same species in the different native zones and subzones as well as in the different biotopes of the same native zone (subzone).